

BAB III

METODE PENELITIAN

3.1 Jenis Penelitian

Jenis penelitian yang digunakan adalah penelitian eksperimental (*true experiment research*). Adapun informasi atau data pendukung hal di atas, merujuk pada literatur maupun jurnal dari berbagai sumber.

3.2 Waktu dan Tempat Penelitian

Pelaksanaan penelitian dimulai pada bulan Januari 2017. Adapun pembuatan spesimen, proses pengelasan, uji distorsi, uji tarik dan uji kekerasan dilaksanakan di Laboratorium Universitas Muhammadiyah Malang.

3.3 Alat dan Bahan

Penelitian ini menggunakan beberapa alat dan bahan, diantaranya sebagai berikut.

A. Alat

Peralatan yang digunakan antara lain sebagai berikut.

1. Gergaji mesin.
2. Gerinda.
3. Amplas.
4. Tang Jepit.
5. Mesin frais.
6. Mesin las FCAW.
7. Gas CO₂.
8. Pemanas pengelasan.
9. Alat uji distorsi.
10. Alat uji tarik.
11. Alat uji kekerasan.

B. Bahan

Bahan yang digunakan dalam penelitian ini meliputi :

1. Baja karbon A36.
2. Elektroda AWS E71T-1C.

3.4 Tahap Pengelasan

Tahap-tahap pengelasan sebagai sarana untuk memperoleh data secara akurat.

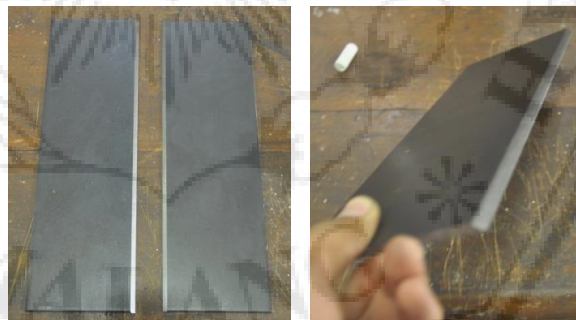
Adapun tahap pengelasan seperti di bawah ini.

1) Pemotongan Spesimen

Spesimen dipotong menggunakan gergaji mesin dengan tebal 5 mm, panjang 400 mm dan lebar 100 mm sebanyak 6 (enam) buah. Dalam tahap ini tidak disarankan menggunakan gerinda potong, karena menghindari rekristalisasi dan mengurangi distribusi panas yang dapat berpengaruh terhadap struktur mikro bahan uji.

2) Pembuatan Kampuh V Terbuka

Semua spesimen dilakukan pengefraisan dengan sudut 45° . Perlu diperhatikan saat pengefraisan yaitu ragam pencekam mesin frais dan mata bor harus dalam posisi *centre* agar kampuh yang dihasilkan sesuai dengan dimensi yang dibutuhkan.



Gambar 3.1 Contoh Hasil Pembuatan Kampuh V Terbuka

3) Las Titik dan Penguncian Sampel

Las titik dilakukan pada ujung kampuh tiap pasang spesimen yang saling berhadapan agar lebih memudahkan pada saat dilakukan pengelasan. Selanjutnya, dilakukan penguncian sampel yang sudah diberikan las titik. Hal ini bertujuan agar tidak terjadi pergeseran sampel saat pengelasan berjalan.

4. Membuka regulator gas CO₂.
5. Mengatur arus pada tiap pengelasan berturut-turut : 130 A; 160 A; 190 A.
6. Tombol *start* dihidupkan.
7. Menekan tombol *stop* apabila pengelasan material telah selesai.

3.5 Tahap Pengujian

Tahap pengujian merupakan salah satu tahapan yang penting, dimana akan didapatkan data berupa angka-angka yang kemudian akan dilakukan analisa sehingga didapatkan kesimpulan dari penelitian. Tahapan pengujiannya adalah sebagai berikut.

1) Pembuatan Spesimen Uji Tarik dan Uji Kekerasan

A. Berdasarkan standar JIS Z 2201 1981 untuk pengujian kualitas kekuatan tarik bahan, maka langkah pembuatan spesimen adalah sebagai berikut.

1. Meratakan alur hasil pengelasan dengan mesin frais.
2. Bahan uji dipotong dengan ukuran panjang 850 mm dan lebar 50 mm.
3. Membuat gambar pada kertas yang sedikit tebal atau mal, disesuaikan standart ukuran JIS nomor 6 (enam).
4. Mal ditempelkan pada bahan, kemudian difrais sesuai bentuk gambar menggunakan pisau frais diameter 60 mm.
5. Merapihkan bahan yang telah selesai difrais, dengan menggunakan kikir dan amplas sampai halus.

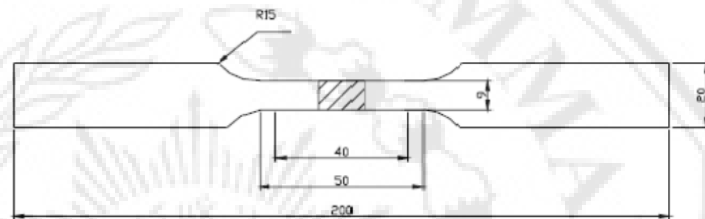
B. Pembuatan spesimen pengujian tarik melalui langkah-langkah antara lain sebagai berikut.

1. Alur hasil las diratakan dengan mesin frais.
2. Pemotongan bahan dengan ukuran panjang 65 mm dan lebar 40 mm.
3. Merapihkan bahan dengan kikir dan amplas sampai halus.

2) Pengujian Tarik

Prosedur dan pembacaan hasil pada pengujian tarik adalah sebagai berikut.

1. Mencatat penampang, panjang awal dan ketebalan bahan uji.
2. Benda uji dijepit.
3. Memasukan data penampang, panjang awal dan ketebalan benda uji ke komputer.
4. Memulai pengujian dengan beban tarik menggunakan tenaga hidrolik hingga bahan putus.
5. Bahan yang sudah terputus diukur besar penampang dan panjangnya.



Gambar 3.3 Spesimen Uji Tarik

3) Pengujian Kekerasan

Angka kekerasan Vickers (HV) didefinisikan sebagai hasil bagi (koefisien) dari beban uji (F) dengan luas permukaan bekas luka tekan (injakan) dari indenter(diagonalnya) (A) yang dikalikan dengan $\sin(136^\circ/2)$.

Tahap pengujian kekerasan antara lain sebagai berikut.

- 1) Spesiemen dipoles terlebih dulu dengan menggunakan autosol, kemudian dietsa jenis HNO_3 .
- 2) Memasang dan mengencangkan indenter piramida intan. Penekanan piramida intan 136° dipasang pada tempat indenter mesin uji.
- 3) Memberi garis warna pada daerah logam las (*welding*), HAZ dan logam induk (*base metal*) yang akan diuji.
- 4) Benda uji diletakkan di atas landasan.
- 5) Menentukan beban utama sebesar 10 Kgf.
- 6) Menentukan titik yang akan diuji.

- 7) Menekan tombol indenter.
- 8) Mencatat hasil yang diperoleh.

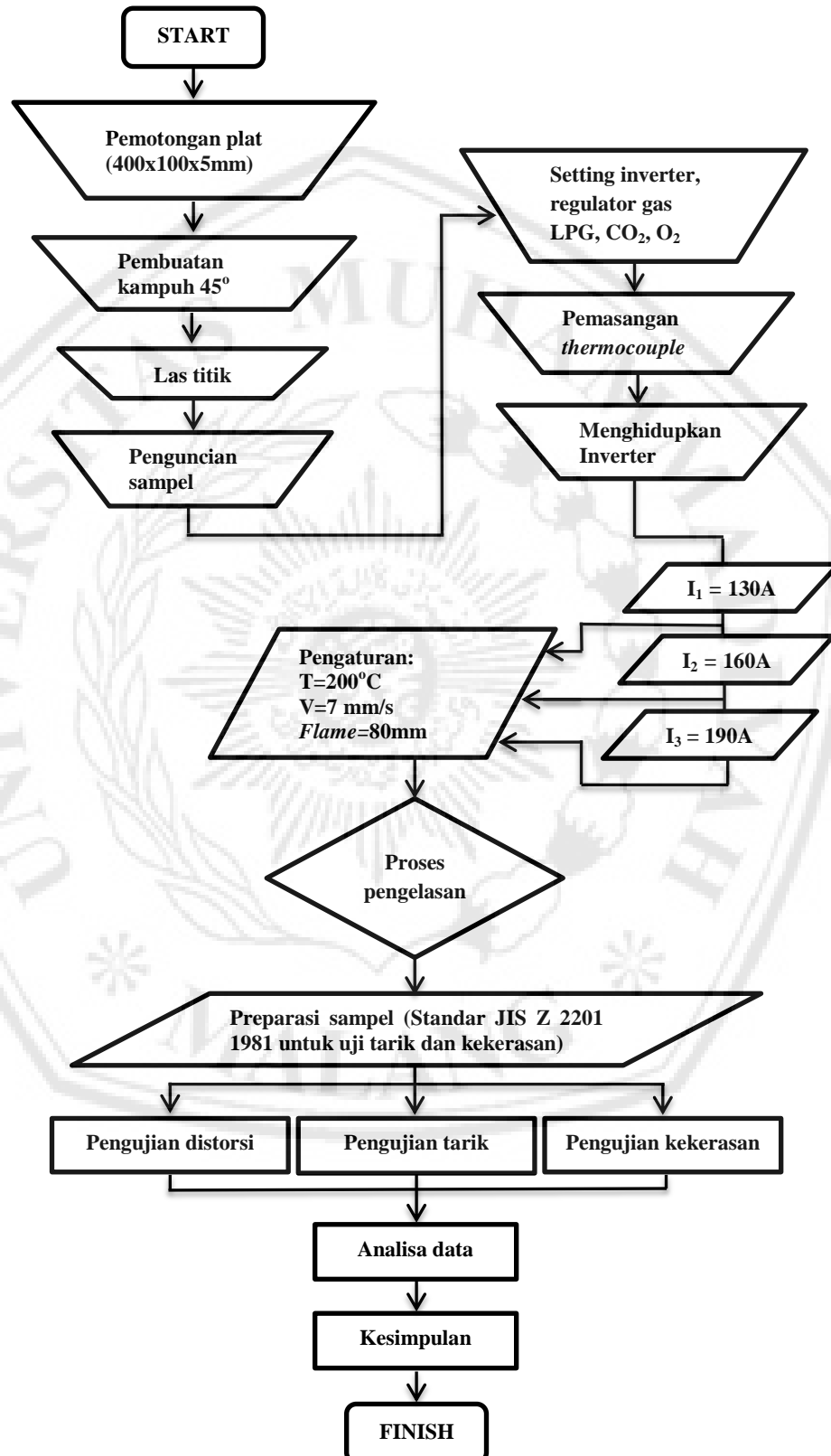
3.6 Analisa Data

Data yang diperoleh dari hasil pengujian dimasukkan kedalam persamaan-persamaan yang ada, sehingga diperoleh data yang bersifat kuantitatif yaitu data yang berupa angka-angka. Analisa data pengaruh variasi arus pengelasan FCAW terhadap sifat mekanik pada baja karbon A36 merupakan perbandingan prosentase rata-rata dari beberapa data yang mengalami variasi arus pengelasan.



3.7 Diagram Alir

Dari uraian tahap pengelasan dan pengujian, maka diperoleh diagram alir sebagai berikut.



Gambar 3.4 Flowchart